

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 35 796 A 1

51 Int. Cl. 8: (C)  
F 16 J 15/32  
B 60 J 1/17  
E 06 B 7/22  
E 05 F 15/20

21 Aktenzeichen: 195 35 796.5  
22 Anmeldetag: 26. 9. 95  
43 Offenlegungstag: 28. 3. 96

DE 195 35 796 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
26.09.94 IT TO94A000745

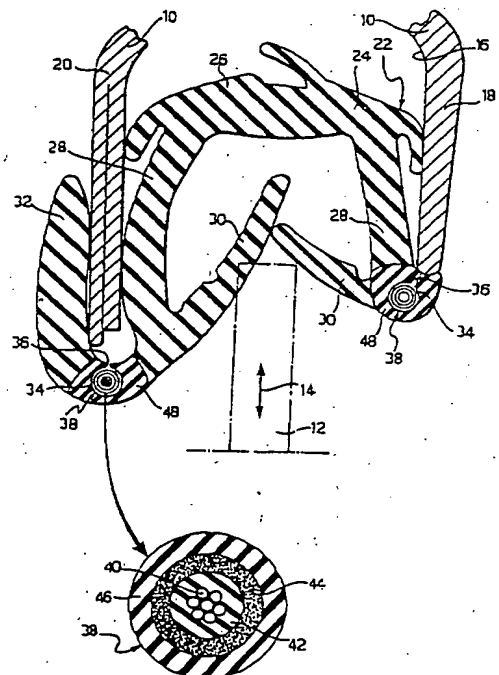
71 Anmelder:  
Saia Industri S.p.A., Cirié, Turin/Torino, IT

74 Vertreter:  
H. Weickmann und Kollegen, 81679 München

72 Erfinder:  
Rabuffo, Nicola, Fusignano, IT; Zaccaria, Manrico,  
Cirié, IT

54 Mit piezoelektrischen Elementen versehene Dichtung

57 Die Dichtung (22) ist insbesondere zum Einsatz längs des Randes eines Rahmenwerks ausgelegt, das in seinem Inneren eine von einem verschiebbaren Element (12) verschließbare Öffnung festlegt, wobei das verschiebbare Element (12) von dem Rahmenwerk geführt ist und von Betätigungsmitteln gesteuert ist, und zwar entsprechend der Seite (10) des Rahmenwerks, auf welche das Element (12) beim Schließen zubewegt wird. Die Dichtung (22) umfaßt einen Körper (24) aus elastomerem Material, dem wenigstens ein piezoelektrisches Element (38) zugeordnet ist, welches ein elektrisches Signal ausgeben kann, wenn es einer dynamischen Belastung unterworfen ist. Das piezoelektrische Element (38) ist in einem Hohlraum (34) des Körpers (24) aus elastomeren Material angeordnet, welcher mit der Umgebung über einen Durchgang (36) in Verbindung steht, dessen einander gegenüberliegende Ränder elastisch aufweitbar sind, so daß sie das Einbringen des piezoelektrischen Elements (38) in den Hohlraum (34) ermöglichen.



DE 195 35 796 A 1

Die Erfindung betrifft eine Dichtung, insbesondere für den Einsatz längs eines Rahmenwerkes, das an seiner Innenseite eine Öffnung festlegt, wobei die Öffnung von einem verschiebbaren Element geschlossen werden kann, welches vom Rahmenwerk geführt und von Betätigungsmitteln gesteuert ist, und zwar entsprechend der Seite des Rahmenwerks, zu der sich das Element in der Schließphase hinbewegt.

Dichtungen der vorstehend genannten Art werden bspw. längs des Rahmenwerkes der verschiedenen Fensteröffnungen eines Kraftfahrzeugs eingesetzt, wobei sie als Führung des jeweiligen Fensters dienen, welches das von einem Elektromotor betätigte, verschiebbare Verschlusselement bildet.

Die Verlagerung derartiger Fenster wird üblicherweise von Druckknopfschaltern gesteuert, welche im Fahrgastraum des Kraftfahrzeuges angeordnet sind und den zugehörigen Betätigungsmotor aktivieren.

Ein derartiges Steuerungssystem birgt das Risiko in sich, daß während des Schließvorgangs des Fensters ein Fremdkörper, insbesondere ein Finger oder eine Hand eines Insassen, zwischen dem oberen Rand des sich verlagernden Fensters und der Anschlagseite des Rahmenwerks, d. h. jener Seite, auf die sich das Fenster zubewegen möchte, eingeklemmt bzw. zerdrückt werden kann, ohne daß derjenige, der den Schalter zum Steuern der Bewegung des Fensters betätigt, dies bemerkt.

Zur Vermeidung dieses Nachteils sind zahlreiche Sicherheitsvorrichtungen vorgeschlagen worden, die dazu bestimmt sind, die Bewegung des Fensters sofort zu unterbrechen, sobald das Zusammendrücken eines Fremdkörpers zwischen der Anschlagseite des Rahmenwerks und dem oberen Rand des Fensters erfaßt wird.

Einige dieser Vorrichtungen umfassen insbesondere ein piezoelektrisches Element, das der Dichtung des Rahmenwerks zugeordnet ist und dem eine Steuereinheit nachgeschaltet ist, welche den die Bewegung des Fensters steuernden Motor infolge eines von dem piezoelektrischen Element emittierten, elektrischen Signals anhalten kann.

Die Funktion derartiger Vorrichtungen beruht auf der Eigenschaft piezoelektrischer Materialien, infolge einer mechanischen Belastung eine Potentialdifferenz zu erzeugen, welche ein elektrisches Signal hervorbringen kann.

Insbesondere betrifft die Erfindung demnach eine Dichtung, welche einen Körper aus elastomerem Material umfaßt, wobei diesem Körper wenigstens ein piezoelektrisches Element zugeordnet ist, das ein elektrisches Signal emittieren kann, wenn es einer dynamischen Belastung unterworfen wird.

Eine Dichtung dieses Typs ist in der italienischen Patentanmeldung Nr. MI-91-A-002458 beschrieben, deren Inhalt hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen sei.

Allgemein beschreibt die vorstehend genannte Patentanmeldung eine automatische Anhaltevorrichtung für elektrische Fensterheber, die eine dem Rahmenwerk der Fensterführung zugeordnete Dichtung der vorstehend genannten Art aufweisen.

Diese Dichtung umfaßt einen Körper aus elastomerem Material, der um ein Paar piezoelektrischer Kabel extrudiert ist, so daß sie in Endabschnitte des Körpers aus elastomerem Material eingebettet sind.

Gemäß der vorstehend genannten Patentanmeldung

werden die in die Dichtung entsprechend dieser Seite des Rahmenwerkes eingebetteten Leitungen dann, wenn ein Fremdkörper zwischen dem oberen Rand des Fensters und der der Anschlagseite zugeordneten Dichtung des Rahmenwerkes eingeklemmt wird, einer dynamischen Druckbelastung unterworfen und rufen aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften die Ausgabe eines elektrischen Signals hervor, das die Deaktivierung des die Bewegung des Fensters bewirkenden Motors steuert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dichtung der vorstehend genannten Art bereitzustellen, die unter besonderer Berücksichtigung der Verbindung des piezoelektrischen Elements mit dem elastomeren Körper einfach und schnell hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Dichtung der vorstehend genannten Art gelöst, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß mindestens ein piezoelektrisches Element in einem Hohlraum des Körpers aus elastomerem Material angeordnet ist, der mit der Umgebung über einen Durchgang in Verbindung steht, wobei einander gegenüberliegende Ränder des Durchgangs elastisch aufweitbar sind, um so das Einführen des piezoelektrischen Elements in den Hohlraum zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß erhält man den Vorteil, daß man das piezoelektrische Element unmittelbar und schnell in die Dichtung einbringen kann, wobei darüber hinaus sichergestellt ist, daß das piezoelektrische Element während seiner gesamten Einsatzdauer in diesem Zustand verbleibt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtung öffnet sich der vorstehend genannte Durchgang zur Umgebung hin an einer Stelle des elastomeren Körpers, der nach Anordnung der Dichtung längs des Randes des Rahmenwerks dazu bestimmt ist, zu dem Rahmenwerk hin gerichtet und somit nicht direkt von außen zugänglich zu sein.

Man vermeidet somit das Risiko, daß jemand das piezoelektrische Element aus dem Körper aus elastomerem Material herausnehmen kann, wenn die Dichtung längs des Rahmenwerks befestigt wurde, oder es zerstört, und man hat gleichzeitig eine guten ästhetischen Wirkung, da die Öffnung des Durchgangs verborgen ist.

Vorzugsweise weist der Körper aus elastomerem Material in dem das piezoelektrische Element umgebenden Abschnitt eine Härte von mindestens 85 Shore A auf.

Gemäß dieser erfindungsgemäßen Ausführungsform wird die Druckbelastung der Dichtung unmittelbar auf das piezoelektrische Element übertragen, da das letzteres umgebende elastomere Material aufgrund seiner hohen Härte keine mechanische Energie absorbierende und somit die Übertragung der Belastung auf das piezoelektrische Element verzögernde Wirkung hervorruft.

Letzteres ist somit in der Lage, im wesentlichen gleichzeitig mit dem Beginn der dynamischen Druckbelastung ein elektrisches Signal auszugeben und rechtzeitig das Anhalten der ihm nachgeschalteten elektrischen Geräte zu steuern.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung ersichtlich, welche lediglich als nicht beschränkendes Beispiel mit Bezug auf die beigelegte Zeichnung gegeben ist.

Die einzige Figur dieser Zeichnung zeigt einen Schnitt einer erfindungsgemäßen Dichtung in dem längs der Seite eines Rahmenwerks montierten Zustand.

Mit 10 ist eine Seite eines Rahmenwerks einer Fensteröffnung eines Kraftfahrzeuges bezeichnet, die von einem Fenster 12 geschlossen werden kann. Das Fenster 12 ist innerhalb des Rahmenwerks längs der mit dem Doppelpfeil 14 bezeichneten Richtung verschiebbar angebracht und kann im geschlossenen Zustand gegen die Seite 10 auf Anschlag gehen. Letztere wird demnach in der folgenden Beschreibung als Anschlagseite 10 bezeichnet.

Die Verlagerung des Fensters 12 wird in an sich bekannter Weise von einem nicht dargestellten Elektromotor bewirkt, der von einer geeignet programmierten elektronischen Steuereinheit gesteuert ist.

Die Anschlagseite 10 weist einen Hohlraum 16 auf, der von zwei einander gegenüberliegenden Vorsprüngen 18, 20 festgelegt ist und in dem eine Dichtung 22 angeordnet ist. Die Dichtung 22 weist einen Körper 24 aus elastomerem Material auf, der im Schnitt die Gestalt eines U mit einem Basisschenkel 26 und zwei Seitenschenkeln 28 hat. Von den distalen Enden der Seitenschenkeln 28 gehen Ansätze 30 aus, welche zum Innenraum hin gerichtet und dazu bestimmt sind, mit dem Fenster 12 in Kontakt zu treten, und geht ein nach außen gerichteter Flügel 32 aus, der die Anbringung der Dichtung 22 an der Anschlagseite 10 des Rahmenwerks ermöglicht.

In Hohlräumen 34, welche jeweils entsprechend den distalen Enden der Seitenschenkel 30 ausgebildet sind und mit der Umgebung über entsprechende Durchgänge 36 in Verbindung stehen, ist ein Paar piezoelektrischer Elemente 38 angeordnet.

Jedes der piezoelektrischen Elemente 38 ist in Form eines Kabels mit einer Seele 40 aus leitendem Material ausgebildet, welche nach radial außen hin von einer ersten Schicht 42 aus isolierendem Material, einer Schicht 44 aus piezoelektrischem Material und einer zweiten Schicht 46 aus isolierendem Material überzogen ist.

Die Schicht 44 aus piezoelektrischem Material kann bspw. aus Quarzkristallen, Lithiumsulfat, Rochelle-Salz oder dergleichen gebildet sein, welche bzw. welches in Polyvinylidenfluorid gemischt sind bzw. ist.

Die piezoelektrischen Elemente 38 sind, was in der Figur nicht dargestellt ist, elektrisch mit einer Motorsteuereinheit verbunden, welche die Verlagerung des Fensters 12 bestimmt.

Der Körper 24 aus elastomeren Material weist in den die piezoelektrischen Elemente 38 umgebenden Abschnitten 48 eine höhere Härte auf als im verbleibenden Teil, wobei der Wert dieser Härte wenigstens gleich 85 Shore A beträgt.

Das Einbringen der piezoelektrischen Elemente 38 in die zugehörigen Hohlräume 16 des Körpers 24 aus elastomerem Material kann aufgrund der elastischen Aufweitung der einander gegenüberliegenden Ränder der im Körper 24 ausgebildeten und die Hohlräume 34 mit der Umgebung verbindenden Durchgänge 36 sehr schnell und einfach erfolgen.

Wie man in der Figur erkennen kann, ist die Dichtung 22 auf der Anschlagseite 10 des Rahmenwerks so angebracht, daß die Durchgänge 36 sich zur Umgebung hin an Stellen des elastomeren Körpers 24 öffnen, welche zu den Enden der Vorsprünge 18, 20 hin weisen und demnach nicht direkt zugänglich sind.

Man unterbindet somit die Gefahr einer versehentlichen oder mutwilligen Entfernung der Kabel 38 aus den Hohlräumen 34. Ferner sind hierdurch die Öffnungen der Durchgänge 36 zur Umgebung hin verborgen, was ästhetisch eindeutig von Vorteil ist.

Darüber hinaus sind die Kabel 38 somit in Abschnitte 48 des elastomeren Körpers 24 eingebracht, die in unmittelbarer Nähe der Enden der Vorsprünge 18, 20 angeordnet sind und so, wie sich aus der weiteren Beschreibung eindeutig ergeben wird, die Funktion einer starren Anlage übernehmen können, was die Empfindlichkeit der Kabel 38 gegenüber dynamischen Belastungen erhöht.

Wenn ein Fremdkörper versehentlich zwischen der von der Anschlagseite 10 des Rahmenwerks getragenen Dichtung 22 und dem oberen Rand des sich verlagernden Fensters 12 eingeklemmt wird, werden die piezoelektrischen Elemente 38 einer dynamischen Druckbelastung unterworfen und geben ein elektrisches Signal aus, das zur elektronischen Steuereinheit hin übertragen wird, welche das Anhalten des Motors und der Verlagerungsbewegung des Fensters 12 hervorruft.

Die hohe Härte der die Kabel 38 umgebenden Abschnitte 48 aus elastomeren Material bewirkt, daß es zu keiner Verzögerung aufgrund einer anfänglichen Absorption der mechanischen Belastung auf Seiten dieser elastomeren Abschnitte kommt, sondern das elektrische Signal auf Seiten der Kabel 38 unmittelbar ausgegeben wird, sobald sie dynamisch belastet werden.

Wie bereits erwähnt, wird die Empfindlichkeit der Kabel 38 dadurch weiter erhöht, daß die Abschnitte 48 des elastomeren Körpers 24, in denen sie untergebracht sind, sich auf der von den Enden der Vorsprünge 18, 20 gebildeten starren Auflage abstützen können.

Natürlich ist beabsichtigt, daß man unter Beibehaltung des erfindungsgemäßen Prinzips die Einzelheiten der Ausführung und der Form der Betätigung in weitem Maße ändern kann, ohne vom Umfang der Erfindung abzuweichen.

Insbesondere kann eine erfindungsgemäße Dichtung einem beliebigen Rahmen zugeordnet sein, der eine von einem verschiebbaren Element verschließbare Öffnung festlegt. Sie kann demnach nicht nur einem Rahmenwerk zugeordnet sein, das eine Fensteröffnung eines Kraftfahrzeuges oder andere Öffnungen dieses letzteren festlegt, bspw. die einem Schiebedach zugeordnete Öffnung.

Ferner können die piezoelektrischen Elemente andere Formen aufweisen als die eines Kabels.

#### Patentansprüche

1. Dichtung (22), insbesondere zum Einsatz längs des Randes eines Rahmenwerks, das an seiner Innenseite eine von einem verschiebbaren Element (12) verschließbare Öffnung festlegt, wobei das verschiebbare Element (12) von dem Rahmenwerk geführt ist und von Betätigungsmitteln gesteuert ist, und zwar entsprechend der Seite (10) des Rahmenwerks, auf welche das Element (12) beim Schließen zubewegt wird, wobei die Dichtung (22) einen Körper (24) aus elastomerem Material umfaßt, dem wenigstens ein piezoelektrisches Element (38) zugeordnet ist, welches ein elektrisches Signal ausgeben kann, wenn es einer dynamischen Belastung unterworfen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine piezoelektrische Element (38) in einem Hohlraum (34) des Körpers (24) aus elastomeren Material angeordnet ist, welcher mit der Umgebung über einen Durchgang (36) in Verbindung steht, dessen einander gegenüberliegende Ränder elastisch aufweitbar sind, so daß sie das Einbringen des piezoelektri-

schen Elements (38) in den Hohlraum (34) ermöglichen.

2. Dichtung (22) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchgang (36) sich zur Umgebung hin an einer Stelle des Körpers (24) öffnet, der nach Anbringung der Dichtung (22) längs des Rands des Rahmenwerks dazu bestimmt ist, zu dem Rahmenwerk hin gerichtet und somit nicht direkt von außen zugänglich zu sein.

3. Dichtung (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der Körper (24) im Schnitt die Gestalt eines U mit einem Basisschenkel (26) und zwei Seitenschenkeln (28) aufweist, wobei von den distalen Enden der Seitenschenkel (28) Ansätze (30) ausgehen, welche zum Innenraum gerichtet und dazu bestimmt sind, mit dem verschiebbaren Element (12) zum Verschließen der Öffnung in Kontakt zu treten, und wenigstens ein nach außen gerichteter Flügel (32) ausgeht, der die Anbringung der Dichtung (22) an dem Rahmenwerk ermöglicht, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Paar piezoelektrischer Elemente (38) umfaßt, welche in entsprechenden Hohlräumen (34) angeordnet sind, welche den distalen Enden der Seitenschenkel (28) entsprechend ausgebildet sind und mit der Umgebung über entsprechende Durchgänge (36) in Verbindung stehen.

4. Dichtung (22) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der piezoelektrischen Elemente (38) in Form eines Kabels ausgebildet ist mit einer Seele (40) aus leitendem Material, welche nach radial außen hin von einer ersten Schicht (42) aus isolierendem Material, einer Schicht (44) aus piezoelektrischem Material und einer zweiten Schicht (46) aus isolierendem Material überzogen ist.

5. Dichtung (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (24) aus elastomerem Material in dem das piezoelektrische Element (38) umgebenden Abschnitt (48) eine Härte von mindestens 85 Shore A aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

45

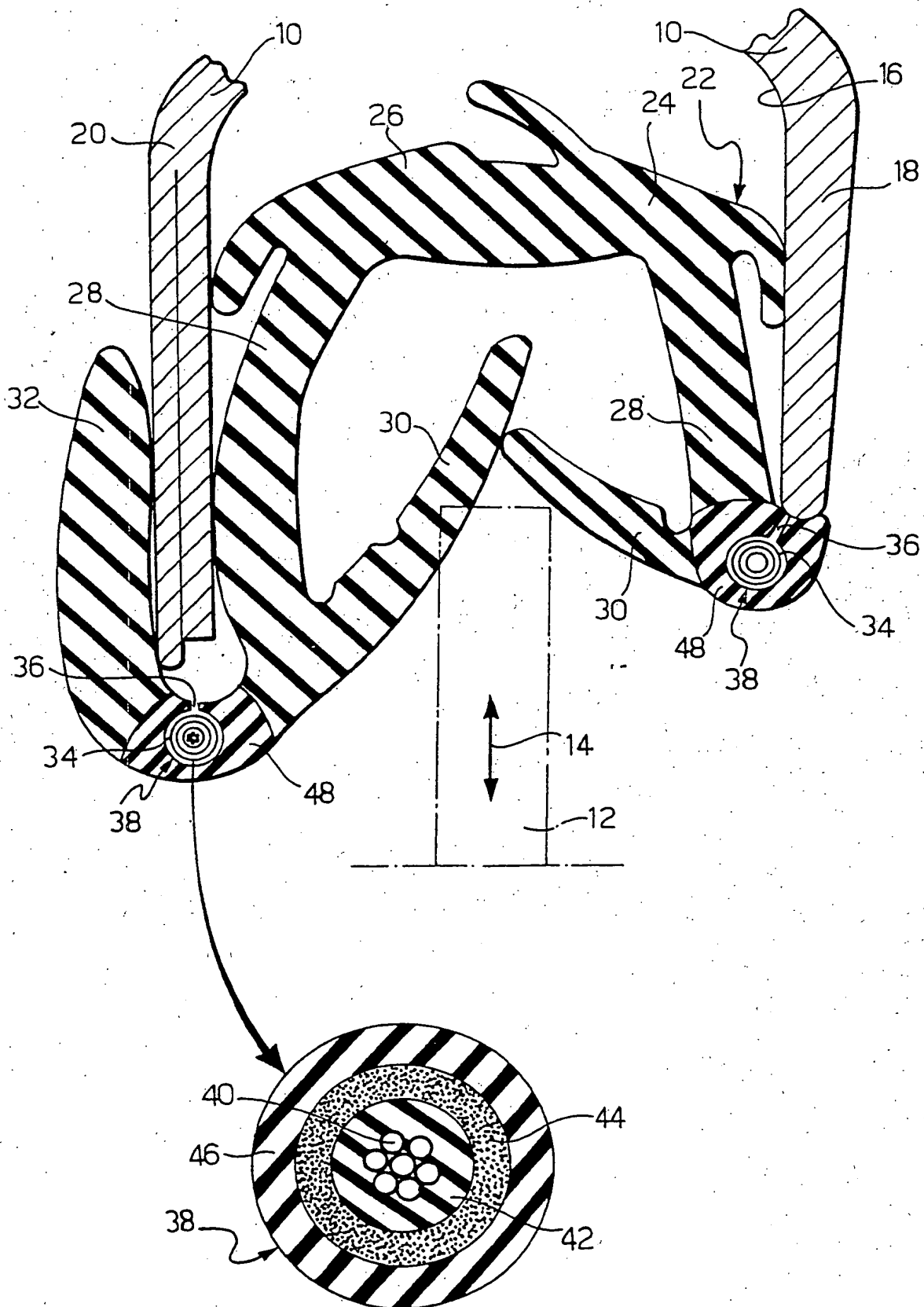
50

55

60

65

- Leerseite -



**Electric window edge seal incorporating piezoelectric elements**

Patent Number: DE19535796  
Publication date: 1996-03-28  
Inventor(s): RABUFFO NICOLA (IT); ZACCARIA MANRICO (IT)  
Applicant(s): SAIAG IND SPA (IT)  
Requested Patent: ☐ DE19535796  
Application Number: DE19951035796 19950926  
Priority Number(s): IT1994TO00745 19940926  
IPC Classification: F16J15/32; B60J1/17; E06B7/22; E05F15/20  
EC Classification: B60J10/00, B60J10/04, E05F15/00B6, F16J15/06D  
Equivalents: ☐ FR2725405, ☐ ITTO940745

---

**Abstract**

---

The seal (22) is fitted around the edge of the frame for the electrically-operated window (10), so that it cooperates with the front edge of the window in the closed position of the latter. The seal has an elastomer body (24) incorporating at least one piezoelectric element (38) which provides an electrical signal in dependent on the dynamic loading. The piezoelectric element is contained within a free space (38) within the elastomer body, with an access slot, the edges of which are moved apart to allow the piezoelectric element to be inserted in the free space.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2